

PAT-NO: JP410156607A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10156607 A  
TITLE: CBN SINTERED COMPACT  
PUBN-DATE: June 16, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WASHIMI, AKIO

IYORI, YUSUKE

OKAYAMA, SHIRO

ADACHI, NOBUSHIGE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI TOOL ENG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09230330

APPL-DATE: August 12, 1997

INT-CL (IPC): B23B027/14, B22F007/06 , B23B027/18 ,  
C04B035/583 , B23P015/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce residual stress which acts on a CBN sintered compact due to a difference in coefficient of thermal expansion by using cemented carbide alloy having a specific Co content as a basic body, sintering a polycrystalline substance of cubic boron nitride(CBN) on the basic body, and integrating it with the basic body.

SOLUTION: The weight of WC powder and the weight of Co powder are weighed so that Co consent becomes 0.3 to 3%, and wax for molding

having about 1.5weight%  
is added to the mixed powders to wet-mix them. Next, the  
powders pass each  
process of drying and granulating and are press-molded into  
various shapes.  
The physical properties of cemented carbide alloy which is  
obtained by  
sintering this molded body according to special sintering  
technique are as  
follows: transverse rapture strength is about  
250kg/mm<sup>2</sup>, hardness is  
HRA about 94.6, and coefficient of thermal expansion is  
about  
4.7×10<sup>-6</sup>/K. By using this cemented carbide  
alloy as a basic  
body, cubic boron nitride(CBN) sintered compact is  
synthesized at a temperature  
of about 1400°C and under about 50,000 atmospheric  
pressure, is cut into an  
appropriate shape, and is provided in a cutting blade part  
of a throw-away chip  
by brazing.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-156607

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

B 2 3 B 27/14

B 2 3 B 27/14

A

B 2 2 F 7/06

B 2 2 F 7/06

C

B 2 3 B 27/18

B 2 3 B 27/18

C 0 4 B 35/583

B 2 3 P 15/28

A

// B 2 3 P 15/28

C 0 4 B 35/58

1 0 3 Y

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-230330

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 8 月12日

(31) 優先権主張番号 特願平8-281751

(32) 優先日 平 8 (1996) 10 月 3 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000233066

日立ツール株式会社

東京都江東区東陽 4 丁目 1 番13号

(72) 発明者 鷺見 暁夫

千葉県成田市新泉13番地の 2 日立ツール

株式会社成田工場内

(72) 発明者 井寄 裕介

千葉県成田市新泉13番地の 2 日立ツール

株式会社成田工場内

(72) 発明者 岡山 史郎

千葉県成田市新泉13番地の 2 日立ツール

株式会社成田工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CBN焼結体

(57) 【要約】

【目的】 CBN焼結体中のC o又はN iを低減した超硬合金を使用し、熱膨張率のミスマッチを解消し、優れた寿命を示す工具を提供することを目的とする。

【構成】 金属結合相としてC oを0. 3〜3重量%含有するWC基超硬合金を基体として、該基体上に立方晶窒化ホウ素多結晶体を焼結させ、かつ、超硬基体と接合して一体化させることにより構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 C<sub>o</sub>含有量が0.3～3%の超硬合金を基体とし、前記基体上に立方晶窒化硼素多結晶体を焼結させ、かつ、前記基体と接合して一体化させたことを特徴とするCBN焼結体。

【請求項2】 請求項1記載のCBN焼結体において、C<sub>o</sub>の一部又は全部をNiで置き換えたことを特徴とするCBN焼結体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、切削工具等の分野に使用されるCBN焼結体に関し、特に焼結体と基体となる超硬合金に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、切削用のスローアウェイチップの切り刃部に設置されるCBN焼結体は従来から普く知られているC<sub>o</sub>含有量が概6%～10%含有される超硬を基体として用い、該基体上に高温高压下でCBN粒子を焼結させた多結晶CBN/超硬複合材料が用いられる。しかしながら、CBN焼結体はCBNと一部焼結助剤からなるもののCBN自体の熱膨張率が小さいためCBN焼結体の熱膨張率は一般に4～5×10<sup>-6</sup>/K (Kはケルビン温度を示す。以下、同じ)となる。一方、該超硬合金基体の熱膨張率は5.4～6.5×10<sup>-6</sup>/Kであるため、CBN焼結体と超硬との接合に関しては熱膨張係数の大きな値を有する超硬合金基体を使用されている。(例として、特開昭63-191632号)

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のような熱膨張係数の違いを緩和し応力が残留する領域を減少させ、よって、CBN焼結体そのものにも応力を緩和させることを目的とする。そのため、本発明は熱膨張率を低減した超硬合金を用い、WC炭化物自体の熱膨張率である4.5×10<sup>-6</sup>/Kに漸近していく。従って、C<sub>o</sub>又はNiを従来より大幅に低減した超硬合金を使用すれば熱膨張率の差よりCBN焼結体の残留応力を減少させることが出来る。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、熱膨張率の差よりCBN焼結体に作用する残留応力を減少させ、残留応力そのものを低減させるため、熱膨張率から結合金属量を調整して基体となる超硬合金を創製した。すなわち、C<sub>o</sub>含有量を3%以下とすると熱膨張率は約4.5～5.0×10<sup>-6</sup>/K以下となり、CBN焼結体の熱膨張率とはほぼ類似及び/又はやや下回るようになる。また、Niの熱膨張率はC<sub>o</sub>の熱膨張率とほぼ同じであり、超硬合金の結合相として用いた場合の機械的特性も

ほぼ同様であるので、C<sub>o</sub>の一部または全部をNiで置換しても本発明の主旨を逸脱しない。

## 【0005】

【作用】超硬合金基体のC<sub>o</sub>および/またはNiの含有量を0.3%としたのは、0.3%未満では熱膨張率は十分に低減されるものの、合金の強度が不十分で実用に供するには難がある。従って、結合相量は0.3～3.0重量%が本発明の主旨に適合する。また、WCの一部を周期率表の4A、5A、6A属の金属の炭化物または窒化物または炭窒化物で置換しても、超硬合金の熱膨張率が5.0×10<sup>-6</sup>/Kを超えて大きく逸脱しない限りは、本発明の主旨に適う。

## 【0006】

【実施例】99%WC-1%C<sub>o</sub>の組成になるように平均粒径0.6μmのWC粉末と平均粒径1.0μmのC<sub>o</sub>粉末を秤量し、混合粉末に対し1.5重量%の成形用ワックスを添加し湿式混合した。次に乾燥、造粒の各工程を経て各種形状にプレス成形した。本成形体を特殊焼結技術により焼結して得られた超硬合金の物性は、抗折力が250kg/mm<sup>2</sup>、硬さがHRA94.6、熱膨張率が4.7×10<sup>-6</sup>/Kであった。この超硬合金を基体として1400℃、5万気圧の高温高压下でCBN焼結体を合成した後、適当な形状に切断してスローアウェイチップの切り刃部にロー付けにて設置した。

【0007】該スローアウェイチップをカッターボディに1個取り付け、フライス加工テストを実施した。比較のため従来の8%C<sub>o</sub>超硬基体を用いたCBN焼結体もスローアウェイチップに同様にロー付けしたものもテストした。加工条件は以下の通りである。

カッターボディ：φ80mm (一枚刃)  
ワーク材：S50C (HV190)  
ワーク形状：幅0.3mm、ピッチ5mmの溝入で、幅50mm  
回転数：6000回転/分  
切削速度：1500m/分  
送り量：900mm/分  
切り込み量：0.25mm

本発明品は、120分の切削時間後も正常摩耗を呈していたが、比較剤はテスト開始後4分で刃先の折損が生じた。これは切削熱による熱応力によるものと判断された。

【0008】次に、平均粒径が1.0μmのWC粉末と平均粒径が1.0μmのC<sub>o</sub>粉末、同じく平均粒径が1.0μmのNi粉末などを用いて実施例1と同様の方法で表1に示す超硬合金を製作した。

## 【0009】

## 【表1】

3

4

番号	組成			熱膨張率 $\times 10^{-6}/K$	抗折力 $kg/mm^2$	硬さ $kg/mm^2$
	WC	Co	Ni			
1	93	3		5.0	280	93.8
2	99.7	0.3		4.6	200	94.7
3	98	1	1	4.9	260	94.5
4	99	-	1	4.7	230	94.3

【0010】上記実施例と同様の方法で切削テストを実施した。加工条件は以下のとおりである。

カッターボディ :  $\phi 80mm$  (一枚刃)  
 ワーク材 : S50C (HV190)  
 ワーク形状 : 幅0.3mm ピッチ2.5mm  
 回転数 : 6000回転/分  
 切削速度 : 1500m/分  
 送り量 : 900mm/分  
 切り込み量 : 0.3mm

\* 比較の目的で実施例1の8%Co超硬基体を用いたCBN焼結体を本テストに加えた。各試作品の工具寿命は、本発明品1が145分、本発明品2が130分、本発明品3が140分、本発明品4が120分であったのに対し、比較例は55分で寿命となった。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るCBN焼結体のチップは従来のものよりも工具寿命が長い。

\*

フロントページの続き

(72)発明者 足立 信重

千葉県成田市新泉13番地の2 日立ツール  
 株式会社成田工場内